

食品ロス削減の観点より 栄養士養成課程女子短期大学生の食品廃棄の現状 ～集団給食実習下処理時の野菜廃棄量とそれに伴う行動の考察～

北村 暁子・谷口 裕信

食物栄養科

【緒言】

近年、食料問題は世界的人口増加に伴う限られた食料資源の有効活用など多岐に渡り論じられている。その中で、食品ロスは身近な状況で発生する問題として浮上している。国連で発表された世界人口推計2019年によると世界人口は2019年の77億人から2050年に97億人まで増加すると報告されている¹⁾。2015年9月の国連サミットで採択された、2030年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標「SDGs (Sustainable Development Goals)」では飢餓をなくすことが掲げられている²⁾。世界規模では、全世界人口をまかなえる食料が生産されているにもかかわらず、飢餓人口は減っていない³⁾。一方で、食料問題の中で食料廃棄は世界的な問題となっている。全世界で年間の食料廃棄量は13億トンであり、人々の消費のために生産された食料のうち3分の1を廃棄している⁴⁾。先述のSDGsでは「持続可能な生産消費形態を確保する」という目標に2030年までに食料廃棄、食料損失の減少を掲げている²⁾。

日本では年間2759万トンの食料廃棄が報告されており、そのうち、食べられるのに捨てられる、いわゆる食品ロスは643万トンと報告されている⁵⁾。食品ロスは事業系食品ロスと家庭系食品ロスに分けられるが、事業系食品ロスは352万トンである⁵⁾。一方、家庭系食品ロスは291万トンであり、食べ残し、直接廃棄、過剰除去がその内訳である⁵⁾。事業系食品ロスのうち外食産業由来の食品ロスは全体の38%、133万トンが報告され、その内訳は食べ残しが多くを占めている⁵⁾。外食産業では提供する量が多く、特に集団給食のような大量調理施設では家庭に比べて食料廃棄は多くなる。食べ残しの他に調理中にも食品ロスは発生するが、これは調理作業従事者個人

の食材の取り扱い方が大きく影響すると考えられる。調理作業の中で、下処理時の食品ロスに可食部も廃棄する「過剰除去」があげられ、家庭における過剰除去についての意識調査では、消費者の不可食部分の認識が過剰除去の量に関わることや、食感が悪いなど好みの問題、除去の手間を省きたいという意識、皮むきなど調理技術が食品の過剰除去に関わることが明らかになっている⁶⁾。

戸板女子短期大学は栄養士養成施設校であり、毎年多くの栄養士を輩出している。栄養士は食に関わる専門家であり、食品ロスを含めた世界の食料問題解決に向けて積極的に取り組むことが求められる職種である。そのためには食や食品の扱いに関する正しい知識を十分に身につける必要がある。管理栄養士養成課程の学生の調理実習における廃棄率調査では、包丁を使用した皮むきなど調理技術を必要とする食品は廃棄率が高くなる傾向にあったことが報告された⁷⁾。調理の際は過剰な食料廃棄を出さないために、下処理段階における食品の取り扱いが重要となる。

平成26年に実施された農林水産省の食品ロス統計調査では、家庭で発生する食品ロス量割合は野菜類が47.7%、果実類17.8%、調理加工品10.2%と報告されており、野菜類の食品ロスが半数近くを占めていることが分かる⁸⁾。食品ロスの中では野菜類の廃棄が多いという現状と、野菜類は廃棄率はその種類により大きく異なることから、野菜類の適切な取り扱いが調理作業における食品ロス削減につながると考えられる。

本研究では、栄養士養成課程の女子短期大学生が集団給食実習にて発生させる野菜類の廃棄状況について調査を行った。食品ロスの観点からは、学生が

調理時に発生させる野菜類の廃棄状況及び処理に伴う行動について着目した。

本研究は、食品ロス削減のために食品を扱う者がどのような認識及び行動をするべきかを検討するものである。今回は、比較的、食品・調理の認識のある栄養士養成課程の女子短期大学生を対象として調査を行い、現状を考察した。

【方法】

調査時期：本学食物栄養科2年次4月～6月に行われる給食管理実習（学内）の大量調理実習回とした。調査対象年度は2016年度、2017年度、2018年度とした。調査対象の大量調理実習回数は調査年度3年間で108回となった。

調査試料：調査年度の3年間に使用した野菜とした。調査方法：納品時の総量（g）と下処理中に発生した廃棄量（g）を下処理作業担当の学生が電子天秤で計量した。

行動調査：学生の調理中に巡回しながら作業の様子を見学し、廃棄箇所やそれに伴う行動を観察した。なお、学生の作業中は廃棄部分や下処理に使用する器具についての指示は行っていない。

集計および分析方法：廃棄率は各野菜の使用1回ごとに算出した。各廃棄率と2015年版食品成分表⁹⁾の廃棄率値の差から廃棄率を標準化し、その後、野菜別の平均値を算出し比較をした。対象試料の廃棄率のばらつきについてはMicrosoft Excel 2016を使用し分散を算出、比較した。

【結果】

対象調査年度2016年度～2018年度に使用した野菜のうち、27種類の野菜が対象となった。調査年度3年間に使用した対象野菜それぞれのべ使用回数、2015年版食品成分表⁹⁾の廃棄率値（％）、学生廃棄率の平均値（％）、同中央値（％）、同分散は表1に示す通りである。対象となった27種類の野菜のうち、食品成分表値よりも学生の廃棄率が高い野菜と低い野菜それぞれ3種類、ばらつきの大きい野菜と小さい野菜それぞれ3種類について考察をした。なお、ばらつきの大きい野菜の中で、にんにくは特に特徴的な作業時の行動が見られなかったため、4番目となるかぼちゃについて結果を示した。食品成分表値よ

りも学生廃棄率が高かった上位の野菜はレタス、かぼちゃ、もやしであった。学生廃棄率が低い野菜はブロッコリー、しょうが、セロリであった。使用ごとに廃棄率のばらつきが大きい野菜は根深ねぎ、セロリ、にんにく、かぼちゃであった。ばらつきの小さい野菜はじゃがいも、トマト、ナスであった。

表1 調査年度（2016年度～2018年度）に使用した野菜の廃棄率と分散一覧

食材名	データ数(n)	食品成分表廃棄率値(%)	学生廃棄率の平均値(%)	学生廃棄率の中央値(%)	分散(ばらつき)
ねぎ(根深ねぎ)	54	40	38.5	39.4	212.16
セロリ	13	35	28.9	25.6	187.89
ニンニク	30	9	13.7	9	149.59
かぼちゃ	19	10	17.3	13.5	137.22
キャベツ	30	15	15.9	10.6	136.25
ブロッコリー	28	50	39	39	95.97
しょうが	44	20	12.1	10.8	87.18
レタス	23	2	10.4	6	79.60
玉ねぎ	94	6	9.4	7.5	75.05
ほうれん草	23	10	11.4	8.8	74.38
小松菜	17	15	14.5	12.4	64.50
えのき	11	15	23	22.4	60.89
ごぼう	19	10	13.2	13.9	43.75
もやし	14	3	9.5	10	40.41
ピーマン(赤)	14	10	15.4	13.7	38.82
大根	31	15	11.2	9.3	38.30
にんにく	130	10	11.8	10.8	38.22
ねぎ(こねぎ)	21	10	13	12.9	35.66
しめじ	27	10	16.5	16.4	33.01
ピーマン(黄)	15	10	13.5	12.4	31.24
ピーマン(青)	11	15	15.4	15.4	24.59
水菜	22	15	13.6	12.6	22.62
チンゲン菜	12	15	18.7	19.7	20.06
さやいんげん	13	3	5.3	2.7	19.58
しいたけ	15	20	20.3	18.5	15.75
きゅうり	41	2	4.1	3.1	13.54
レンコン	9	20	13.6	13.5	11.95
ナス	19	10	8.6	7.1	10.79
トマト	27	3	3	1.9	8.67
じゃがいも	35	10	9.3	9.3	6.09

食品成分表値の廃棄率よりも学生廃棄率の平均値が特に高い野菜（レタス、かぼちゃ、もやし）について、調理作業に伴う行動は表2の通りである。これらの野菜は食品成分表で示されている廃棄箇所以外の部位も一緒に廃棄している場合が多かった。表2の食品の他、食品成分表で廃棄箇所と示されている部位以外を廃棄していたものとして玉ねぎは根付近の緑色の部分、チンゲン菜は中心部の廃棄があった。

表2 食品成分表値⁹⁾と比較して
学生廃棄率の高い野菜と下処理作業に伴う行動

野菜	学生廃棄率の平均	食品成分表の廃棄率 ⁹⁾	食品成分表の廃棄箇所 ⁹⁾	作業時の学生の行動
レタス	10.4%	2%	株元	外葉数枚や芯付近を大きく捨てていた。
かぼちゃ	17.3%	10%	ワタ、種子、両端	皮を使わない料理（かぼちゃサラダやポタージュ）では皮をむく際に厚く削いでいた。
もやし	9.5%	3%	種皮、損傷部	両端を手でちぎる学生が多かった。

ばらつきの大きい上位の野菜（根深ねぎ、セロリ、かぼちゃ）、小さい野菜（じゃがいも、トマト、ナス）の分散図は図1～6となる。また、ばらつきの大きい野菜の下処理作業に伴う行動は表3の通りとなる。

結果についてのまとめは以下となる。根深ねぎの青い部分やかぼちゃの皮などは、料理での使い方によって廃棄量に差がみられた。レタスの外葉や玉ねぎの芯のまわりなど食品成分表に廃棄箇所として記されていない部位を廃棄した野菜は廃棄率が高くなった。根深ねぎの青い部分やセロリの茎など可食部との境界線の分かりにくい野菜は学生によって食品の扱いは大きく異なり廃棄量のばらつきが大きくなった。じゃがいもの皮やトマトのヘタ、ナスのヘタの除去など不可食部位が分かりやすい野菜は廃棄量のばらつきが小さくなった。じゃがいもやにんじんなど、皮むきにピーラーを使用する野菜の廃棄量のばらつきは小さいが、包丁を使用して不可食部を除去する野菜は廃棄量にばらつきがみられた。

図1～3 ばらつきの大きい野菜
（根深ねぎ、セロリ、かぼちゃ）の分散図

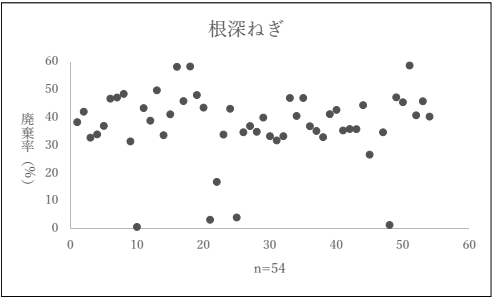


図1 根深ねぎの廃棄率 (n=54)

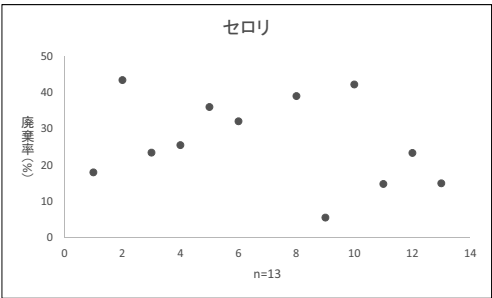


図2 セロリの廃棄率 (n=13)

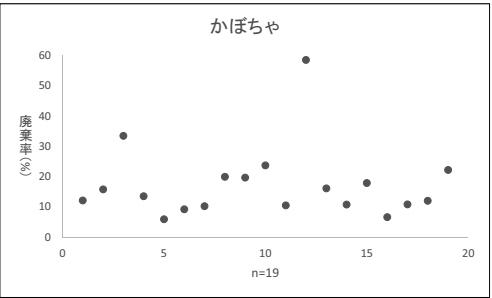


図3 かぼちゃの廃棄率 (n=19)

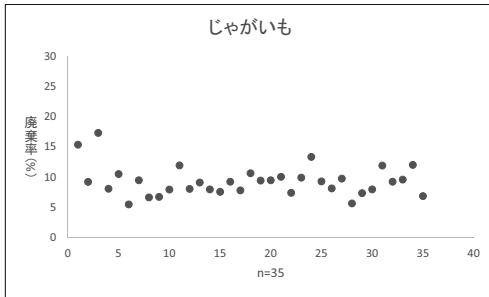
図4～6 ばらつきの小さい野菜
(じゃがいも、トマト、ナス) の分散図

図4 じゃがいもの廃棄率 (n=35)

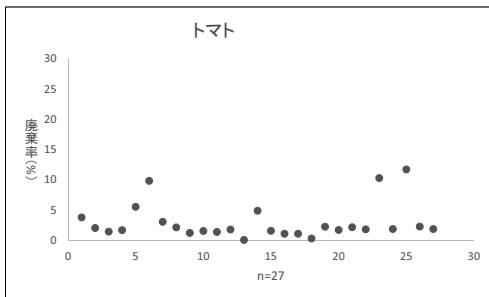


図5 トマトの廃棄率 (n=27)

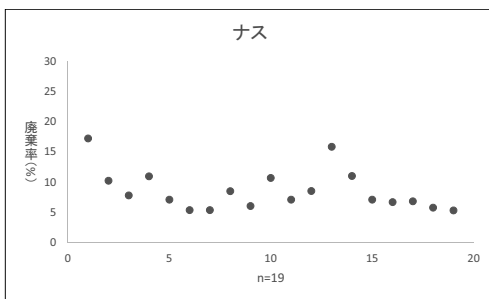


図6 ナスの廃棄率 (n=19)

表3 分散の大きい野菜と下処理作業に伴う行動

食材名	分散	作業時の学生の行動
根深ねぎ	212	学生廃棄率の平均は概ね食品成分表値に近い値であったが、みそ汁や麻婆豆腐など、出来上がりの料理で素材が見えるものは廃棄率が高い傾向にあった。反対に、肉団子など中に混ぜて使用する場合には緑葉部も使用することが多く、またサバの味噌煮の際はサバを煮込む際にねぎの緑葉部を見み消しとして使用したため極端に廃棄量が少なくなった。
セロリ	187	学生によってセロリの葉と一緒に細い茎も廃棄している様子が見られ、その際は廃棄率が高くなった。使用する料理に関わらず細い茎も使用した場合廃棄率は低くなった。
かぼちゃ	137	ポタージュスープやかぼちゃサラダなど、皮を入れない調理法の料理では廃棄率が高くなり、皮をそのまま使った料理の場合は廃棄率が低くなった。皮をむく作業では、固く、まな板に置いて安定しないかぼちゃの形状が原因となり、皮を厚く削ぐ様子が見られた。

【考察】

本調査より、栄養士養成課程女子短期大学生の野菜の取り扱い、個人の調理経験にもとづく知識や技術が大きく影響していることが考えられる。特に、根深ねぎやブロッコリーなど可食部と不可食部の境界があいまいな野菜は、どこまで使用可能か判断する際にそれまでに習得した調理技術や、家庭での食生活のありかたが関わってくると考えられる。同じ野菜でも料理での使い方によって廃棄量が異なったことから、不可食部と調理者が認識している部位（レタスの外葉やにんじん、大根の皮、かぼちゃの皮）の除去は、料理としての見た目や食感が関係していることも考えられる。料理の見た目や全体のバランスもおいしさの大きな要素となるため、出来上がりの料理に食材がどのように使われるかが下処理時に廃棄部位を決める際に重要になるといえる。

本研究の調査を行った授業では教員から廃棄部位についての指示はなかったため、廃棄部位の判断は作業をする学生によるものであったと考えられる。調査対象の授業は2年次履修科目であることから、1年次に履修した調理に関連する実習、またそれより以前の、小学校から高校までの家庭科で学んだ調

理法や家庭での調理習慣が廃棄部位やその量の判断に影響したことが考えられる。文部科学省で作成された家庭科の小学校学習指導要領では、調理実習においては基礎的・基本的な知識及び技能を身に付けること、調理の仕方を工夫できるようにすることをねらいとしている¹⁰⁾。また消費生活や環境と関連付けて調理実習の内容を計画することが求められているが、具体的な内容までは示されていない¹⁰⁾。授業内で扱う食材の選定や下処理等の方法は家庭科教諭個人によって異なると考えると家庭科教諭の影響も大きい。

今回の研究では、学生が食材の下処理においてなぜその部位を除去するのか、理由や意識については調査をしなかった。調理従事者の行動は食料廃棄量に大きくかかわっているため、廃棄される量と理由の関係をすることは今後の課題となった。また、安全を第一とした集団給食の考え方では、食材の劣化部分などの不可食部を完全に除去することが重要となる。今後は安全性を優先した食事提供や集団給食の場での除去について現状を調査し食品ロスとの関係も知る必要がある。

本研究に関する今後の課題はあるものの、栄養士養成課程の女子短期大学生が調理の際に出す廃棄について、ばらつきや廃棄量の多い野菜とその行動について確認することができた。個人による廃棄量のばらつきを避けるために、今後は可食部と不可食部の境界があいまいな野菜の下処理方法は具体的に指導することが必要であると考えられる。また料理の用途によって具体的な使い方を指導することが重要であると分かった。

食の専門職である栄養士は食品を扱う身として食品ロスに関心を持ち、食品ロス削減の観点から食品の正しい取り扱いについての知識と技術が必要となる。将来栄養士として食に関する場において指導を行う立場となるため、在学中に食品の扱いについて具体的な知識や技術を身につけることが、将来的な食品ロス削減につながると考えられる。

【結論】

- 1) 調理経験、調理技術が野菜の下処理時の廃棄量に大きくかわる。
- 2) 食品成分表の廃棄箇所に記載されていない箇所を廃棄していることが多い。

所を廃棄していることが多い。

- 3) 同じ野菜でも料理の用途や出来上がりの見た目によって廃棄部位が異なる。

【謝辞】

本研究の実施にあたり協力いただきました遠山弥咲助手に心より感謝申し上げます。

【利益相反】

利益相反に相当する事項はない。

【引用文献】

- 1) United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). *World Population Prospects 2019 : Highlights* (ST/ESA/SER.A/423).
https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf (accessed on 22 November 2020)
- 2) United Nations : Transforming our world : the 2030 Agenda for Sustainable Development. 2015
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/000101401.pdf> (accessed on 22 November 2020)
- 3) Food and Agriculture Organization of the United Nations, *The State of Food Security and Nutrition in the World 2020* :
https://www.unicef.or.jp/jcu-cms/media-contents/2020/07/English__SOFI_2020_-__In_Brief.pdf (accessed on 29 November 2020)
- 4) Gustavasson J, Cederberg C, Sonesson U, Van Otterdijk R, Meybeck A. Food Loss and food waste : extent, causes and prevention. FAO, Rome. 2011
- 5) 消費者庁消費者教育推進課：食品ロス削減関係参考資料（令和元年7月11日版）
https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_policy/information/food_loss/efforts/pdf/efforts_190711_0001.pdf.（閲覧日2020年11月27日）
- 6) 野々村真希. 家庭の食品ロスの実態と原因の解明—食品の下処理で発生する過剰除去に着目して—. 平成30年度若手・女性研究者奨励金レポート. https://www.shigaku.go.jp/files/s_josei2018report029.pdf（閲覧日2020年6月9日）

- 7) 宮下ひろみ、矢島由佳. 身近な食品の廃棄率－学生による測定値と食品成分表値の比較－. 仙台白百合女子大学紀要. 2009,14,pp173-183
- 8) 農林水産省：平成26年度食品ロス統計調査報告（世帯調査）.
<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/Pdfdl.do?sinfid=000031402375>（閲覧日2020年11月29日）
- 9) 鈴木一行. 食品解説つき新ビジュアル食品成分表新訂第二版. 大修館書店. 2016.322p.ISBN9784469270075
- 10) 文部科学省：【家庭編】小学校学習指導要領（平成29年告示）解説.
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_009.pdf（閲覧日2020年12月12日）